



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
Jorma VITKALA)	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
Filed: March 18, 2002)	
For: METHOD AND APPARATUS FOR)	
HEATING GLASS PANELS IN A)	
TEMPERING FURNACE EQUIPPED)	
WITH ROLLERS)	

#6
Shu
2702

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Finnish Patent Application No. 20010528

Filed: March 16, 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: March 18, 2002

By: Harold R. Brown III
Registration No. 36,341

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

Helsinki 7.2.2002

JC931 U.S. PTO
10/098530
03/18/02

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Tamglass Ltd Oy
Tampere

Patenttihakemus nro
Patent application no

20010528

Tekemispäivä
Filing date

16.03.2001

Kansainvälinen luokka
International class

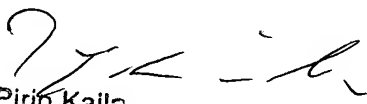
C03B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä ja laite lasilevyjen lämmittämiseksi teloilla varustetussa karkaisu-uunissa"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

Menetelmä ja laite lasilevyjen lämmittämiseksi teloilla varustetussa karkaisu-uunissa.

Keksinnön kohteena on menetelmä lasilevyjen lämmittämiseksi teloilla varustetussa karkaisu-uunissa, jossa menetelmässä lasilevyt siirretään telojen muodostamalla kuljettimella karkaisu-uuniin lämmitysjakson ajaksi, jonka jälkeen lasilevyt siirretään karkaisuosastoon, ja karkaisu-uunissa lasilevyjä lämmitetään ala- ja yläpuolisilla säteilylämmityselementeillä sekä ala- ja yläpuolisilla konvektiolämmityselementeillä, joiden kautta konvektioilma tuodaan karkaisu-uuniin.

Keksinnön kohteena on myös laite lasilevyjen lämmittämiseksi teloilla varustetussa karkaisu-uunissa, jotka telat muodostavat kuljettimen, jolla lasilevyt on siirrettävissä karkaisu-uuniin sekä karkaisu-uunin yhteydessä olevaan karkaisuosastoon, johon karkaisu-uuniin on järjestetty lasilevyn ala- ja yläpuoliset säteilylämmityselementit sekä lasilevyn ala- ja yläpuoliset konvektiolämmityselementit, joiden kautta konvektioilmaa tuodaan karkaisu-uuniin.

Tällainen menetelmä ja laite tunnetaan hakijan patenttijulkaisusta US-5,951,734. Tämä tunnettu menetelmä ja laite soveltuu erityisen hyvin yläpinnaltaan päällystettyjen, ns. Low-E-lasilevyjen lämmittämiseen, koska yläpuolinen konvektiolämpövaikutus voidaan profiloida uunin leveyssuunnassa. Esim. patenttijulkaisusta US-4,505,671 on tunnettua käyttää alapuolista konvektiolämmitystä yhdessä yläpuolisen konvektiolämmityksen kanssa, mutta telojen aiheuttaman haitan takia alapuoliset konvektioputket on aina asetettu uunin poikittaissuuntaan, jolloin alapuolisen konvektion poikittaisprofilointi ei ole mahdollista.

Keksinnön tarkoitus on saada aikaan lasin alapuolinen konvektiopuhallus, jolla voidaan hallita lasin alapintaan vaikuttavaa lämmön siirtokerrointa uunin leveyssuunnassa.

Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisella menetelmällä oheisessa patenttivaatimuksessa 1 esitettyjen tunnusmerkkien perusteella. Keksinnön mukaisella laitteella tarkoitus saavutetaan oheisessa patenttivaatimuksessa 7 esitettyjen tunnusmerkkien perusteella. Epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa on esitetty keksinnön edullisia sovellutusmuotoja.

Keksinnön kahta suoritusesimerkkiä selostetaan seuraavassa lähemmin viittamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

10 Kuvio 1 esittää menetelmää soveltavaa karkaisu-uunia sivulta pituusleikkauksessa.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaista karkaisu-uunia edestä poikkileikkauksessa.

15

Kuvio 2A esittää vaihtoehtoisen lämmityselementin poikkileikkausta.

Kuvio 3 esittää toista suoritusbuotoa menetelmää soveltavasta karkaisu-uunista sivulta pituusleikkauksessa.

20

Kuvio 4 esittää kuvion 3 mukaista karkaisu-uunia edestä poikkileikkauksessa.

Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty keksinnön mukaista menetelmää soveltava karkaisu-uuni 1, jossa lasilevy 7 lämmitetään. Lasilevy 7 siirretään uuniin 1 uunin 1 pituussuuntaan nähden poikittaisten telojen 6 muodostaman kuljettimen avulla. Esitetyssä suoritusbuodossa lasilevy 7 saatetaan uunissa 1 oskiloivaan liikkeeseen lämmitysjakson ajaksi. Uunin 1 jatkeena on karkaisuosasto 21, johon lasilevy 7 siirretään lämmitysosastossa suoritettun lämmityksen jälkeen.

30

Karkaisu-uuni 1 on varustettu telojen 6 yläpuolella sijoitetuilla säteilylämmityselementeillä 3 eli yläpuolisilla säteilylämmityselementeillä. Ne ovat edullises-

ti karkaisu-uunin 1 pituussuuntaisia vastuksia, mutta voivat olla myös karkaisu-uunin 1 poikittaissuuntaisia. Telojen 6 yläpuolelle on sijoitettu myös yläpuoliset konvektiolämmityselementit 5. Ne ovat edullisesti karkaisu-uunin 1 pituussuuntaisia putkia 5, joita on sovitettu uunin leveyssuunnassa sopivin välimatkojen
5 päähän toisistaan. Putkien 5 alapintoihin on muodostettu putken pituussuunnassa välimatkan päähän toisistaan reiät, konvektioilman vapauttamiseksi putkesta 5 puhallussuihkuina ja lasilevyn 7 yläpinnalle. Puhallussuihkut on suunnattu kulkemaan lämmitysvastusten 3 väleistä, esitetyssä tapauksessa jokaisesta vastusvälistä. Vaihtoehtoisesti putket 5 voivat sijaita vastusten 3
10 alapuolella. Puhallussuihkut on suunnattu joko suoraan alas tai viistosti sivulle.

Karkaisu-uuni 1 on varustettu telojen 6 alapuolelle sijoitetuilla säteilylämmityselementeillä 2 eli alapuolisilla säteilylämmityselementeillä. Ne ovat edullisesti myös karkaisu-uunin 1 pituussuuntaisia vastuksia. Telojen 6 ja/tai vastusten 2 alapuolelle on sijoitettu alapuoliset konvektiolämmityselementit 4, 4a, 4b, 4c. Ne ovat karkaisu-uunin 1 pituussuuntaisia putkia, joita on sovitettu uunin 1
15 leveyssuunnassa sopivien välimatkojen päähän toisistaan. Putkien 4 lähimpänä lasin 7 alapintaa sijaitsevien osien yläpintoihin on muodostettu putken pituussuunnassa välimatkan päähän toisistaan reiät konvektioilman vapauttamiseksi
20 elementeistä 4 puhallussuihkuina lasilevyn 7 alapintaan ja/tai telojen 6 pintoihin. Kukin tällainen alempi konvektiolämmityselementti muodostaa karkaisu-uunin 1 leveyssuunnassa vierekkäisiä konvektiolämmitysvyöhykkeitä A, B, C, D, E, F, G, H, I, J. Konvektioilman virtausta voidaan putkien 4 pituussuunnassa, siis vyöhykkeittäin eri kohdissa säätää jakamalla putki 4 pituussuunnassa eri
25 osiin, joihin johdetaan erilainen paine, jolla aikaansaadaan erilainen lämmön siirtyminen myös uunin pituussuunnassa. Vaihtoehtoisesti voidaan pituussuuntainen säätö toteuttaa eri kokoisilla puhallusrei'illä tai lyhentämällä tai pidentämällä reikien välimatkaa toisiinsa nähden esim. siten, että osalla uunin pituutta, erityisesti uunin molemmissa päädyissä puhalletaan joka toisesta telavälistä,
30 mutta osalla uunin pituutta, erityisesti uunin keskialueella, puhalletaan jokaisesta telavälistä.

Uuniin 1 puhallettua ilmaa vastaava määrä ilmaa poistetaan esimerkiksi uunin 1 katossa olevista poistoaukoista 22 tai esilämmittimien 15 yhteyteen muodostettujen vastavirtalämmönvaihtimien 24 kautta.

- 5 Ainakin alemmissa konvektiolämmityselementeissä 4, 4a, 4b, 4c on pitkänomaisen osittain uuniin 1 sijoitettu putkimainen lämmityskanava 4b, jossa konvektioilma edetessään lämpenee ennen vapautumistaan uuniin 1 putkiosasta 4. Putkiosan 4b yhteyteen edullisesti uunin 1 ulkopuolelle on järjestetty venttiili 14 konvektioilman tilavuusvirran säätämistä varten yksittäisessä konvektiolämmityselementissä 4. Yhdellä venttiilillä voidaan säätää myös useampaa kuin yhden elementin tilavuusvirtaa. Myös ylempien konvektioilmaputkien yhteyteen on järjestetty vastaavalla tavalla venttiilit 12 konvektioilman tilavuusvirran säätämistä varten yksittäisessä (tai useammassa) ylemmässä konvektioilmaelementissä 5. Lisäksi ainakin alapuolista konvektioilmaa voidaan esilämmittää uunin 1 ulkopuolelle putkien 4b yhteyteen järjestetyn esilämmittimen 15 avulla. Esilämmitin 15 on edullisesti vastuslämmitin, mutta sen tilalla tai sen edessä voi olla vastavirtalämmönvaihdin, jonka kautta ilmaa poistetaan uunista. Täten kuhunkin konvektiolämmitysvyöhykkeeseen A, B, C, D, E, F, G, H, I, J voidaan tuoda vyöhykekohtainen lasin alapuolinen konvektiopuhallus, jolla voidaan hallita lasin alapintaan vaikuttavaa lämmönsiirtokerrointa uunin leveyssuunnassa. Eri vyöhykkeillä voi olla eri lämpötilat ja/tai eri puhalluspaineet ja/tai erilainen ajoitus puhalluksen aloittamiselle, lopettamiselle tai kestolle.
- 25 Kuvion 2A suoritusesimerkissä puhallusputket 4 ja säteilylämmityselementit 2 on yhdistetty siten, että säteilylämmityselementin 2 kuori tai sitä tukeva rakenne muodostaa puhallusputken 4. Puhallusreikien sijoittelu ja suuntaus voi monin tavoin vaihdella. Kohtisuoran puhalluksen lisäksi tai asemesta puhallussuihkut voivat suuntautua viistosti sivuille ja/tai viistosti pituussuunnassa.
- 30 Alempien ja ylempien konvektiolämmityselementtien 4 ja 5 venttiilejä 12 ja 14 ohjataan ohjausjärjestelmän 10 avulla. Yläpuolisten säteilylämmityselementtien 3 yhteyteen on järjestetty lämpöanturit 23 tai vastaavat, joilla mitataan ylempien säteilylämmityselementtien 3 lämpötilaa. Kun lasilevy 7 tuodaan uuniin, jääh-

dyttää lasilevy 7 sen yläpuolella olevaa säteilylämmityselementtiä 3 jopa kymmeniä celsiusasteita. Lämpöanturi 23 välittää tiedon säteilylämmityselementin 3 lämpötilan muuttumisesta siirtoväylää 20 pitkin ohjausjärjestelmälle 10, jossa anturilta 23 saatua tietoa verrataan ohjausjärjestelmän 10 asetusarvoon ja

5 lisätään niiden säteilylämmityselementtien 3 tehoa, joiden kohdalla mittausarvo alittaa asetusarvon. Näin ohjausjärjestelmä 10 saa välillisesti säteilylämmityselementtien 3 lämpötilaeroista ja/tai lämpötilamuutoksista (nopea jäähtyminen) tiedon uuniin tuodun lasilevyn koosta, erityisesti leveydestä. Luonnollisesti lasilevyn lastauskuvio voidaan lukea myös erillisillä, uunin eteen sijoitetuilla

10 optisilla tai kapasitiivisilla antureilla. Ohjausjärjestelmältä 10 välitetään tiedon siirtoväylää 19 pitkin ohjauskäsky kullekin venttiilille 14. Edullisesti sellaisen konvektiolämmityselementin 4/5 tai sellaisten konvektiolämmityselementtien, jonka kohdalla ei ole lasilevyä, tai jonka puhallussuihkut kulkisivat päältä pois kytkettyjen vastusten 2/3 välistä tai alapuolelta samalta kohdalta, konvektioilman virtausta säätelevä venttiili suljetaan. Loput venttiilit 14, jotka ohjaavat

15 lasilevyn alla olevia konvektiolämmityselementtejä 4, säädetään siten, että kyseiselle lasilevylle 7 ennalta määrätty lämmitysprofiili muodostuu lasilevyn 7 alapintaan. Profiili voidaan muodostaa joko kohdistamalla lasin 7 alapintaan tietyn aikaa konvektiopuhallus tai säätämällä konvektioilman tilavuusvirta ja/tai

20 lämpötila lämmitysprofiilia vastaavaksi.

Aikasäätöisessä lasilevyn alapinnan lämmönsiirtokertoimen profiloinnissa voi osa venttiileistä 14 olla auki lämmitysjakson alusta asti ja muut venttiilit 14 avautuvat myöhemmin lämmitysjakson aikana. Tähän venttiilien 14 auki/kiinnisäätöön voidaan vielä liittää portaaton tilavuusvirran tai paineen säätö.

25

Kuvion 1 tapauksessa putkiosa 4b on johdettu vastusten 2 alapuolella uunin alkupäästä loppupäähän ja kiinnitetty uunin loppupään seinään kiinnikkeellä 4d, josta varsinainen suutinrei'illä varustettu putkiosa 4 on johdettu uunin loppupäästä alkupäähän vastusten 2 ja telojen 6 välissä. Putkiosa 4 voi olla tuettu vastusten 2 runkorakenteeseen. Putkiosat 4 sijoittuvat vastusten 2 väleihin siten, että ne eivät olennaisesti varjosta vastuksista ylöspäin suuntautuvaa säteilylämpöä. Kun putkiosassa 4 virtaavan ilman lämpötila ei enää paljon

30

muutu putkiosan 4 pituudella, jää putkiosan 4 pituusmuutokset lämpölaajenemisen seurauksena vähäisiksi uunin toimintalämpötilassa. Tällöin puhallussuihkut osuvat hyvin telojen 6 väleihin. Putkien kiinnitykset ja mitoitus on luonnollisesti laskettu siten, että puhallussuihkut osuvat haluttuihin kohtiin sen jälkeen

5 kun uunin ylösajossa esiintyvät lämpölaajenemiset ovat tapahtuneet. Puhallussuihkut muodostavia reikiä voi olla kussakin telavälissä useampia esim. siten, että muodostuu terävässä kulmassa toisiinsa nähden lähtevät suihkut, joiden kaltevuus voi olla uunin leveys- ja/tai pituussuunnassa. Suihkut voivat osua myös osittain tai kokonaan teloihin 6. Ei kuitenkaan ole edullista puhalttaa suoraan telojen alapintoihin, koska tällöin lasin alapintaan kohdistuva konvektiolämmitysvaikutus heikkenee.

10

Alapuolisissa konvektiolämmityselementeissä vaikuttava konvektioilman paine asetetaan säätimellä 13, joka saa ohjauksensa ohjausyksiköltä 10 ohjauslinjan

15 18 kautta. Säätimen 13 ei tarvitse olla erillinen, vaan se voi olla jokaisen venttiilin 14 yhteydessä. Venttiilien 14 säätö voi olla järjestetty myös manuaalisesti.

Yläpuolisten konvektiolämmityselementtien konvektioilman painetaso asetetaan säätimellä 11, joka saa ohjauksensa ohjausyksiköltä 10 ohjauslinjan

20 16 kautta. Ohjauslinjan 17 kautta ohjataan venttiileitä 12, joilla säädetään konvektioilman puhallusta yksittäisiin yläpuolisiin konvektiolämmityselementteihin 5. Tällöin myös lasin yläpinnan lämmönsiirtokertoimen profilointi uunin leveys-suunnassa on mahdollista, kuten on tarkemmin kuvattu hakijan patenttijulkaisussa US-5,951,734.

25

Kuvioiden 3 ja 4 suoritusmuoto eroaa kuvioiden 1 ja 2 suoritusmuodosta ainoastaan siten, että alapuolisen konvektiolämmityselementin muodostava putki on johdettu uunin sisällä siten, että putkiosa 4b on tuotu sisään uunin pohjasta uunin keskikohdalta (pituussuunnassa nähtynä). Putki 4b on haarautettu vastusten 2 alapuolella vastakkaisiin suuntiin putkihaaroiksi 4b', jotka jatkuvat pystysuuntaisilla putkiosilla 4c' uunin vastakkaisissa päissä ja jatkuvat edelleen uunin päistä kohti uunin keskiosaa suuntautuvina putkihaaroina 4', jotka sijait-

30

sevat vastusten 2 ja telojen 6 välissä ja ovat varustetut suutinrei'illä ilmasuihku-
jen suuntaamiseksi telojen 6 välistä kohti lasilevyn 7 alapintaa.

- Kolmas, piirustuksissa esittämätön vaihtoehto alapuolisten konvektioilmaputki-
5 en tuomiseksi uuniin on sellainen, että putket tuodaan uunin sisään vuoron
perään uunin vastakkaisista päistä, jolloin virtaussuunnat putkissa uunin sisällä
ovat vierekkäisissä putkissa vuoron perään vastakkaiset. Tällöin ilman läm-
peneminen putkissa ei aiheuta lämmityksen epätasapainoa uunin vastakkais-
ten päiden välille.
- 10 Ylä- ja alapuolisten konvektiopuhallusputkien 5 ja 4 ei tarvitse olla kohdakkain.
Sen sijaan niiden toiminnan ajoitus lämmitysjakson aikana on edullista tehdä
niin, että lämmitysjakson alkuvaiheessa konvektiolämmitys on huomattavasti
voimakkaampaa lasilevyn 7 yläpinnalla ja lämmitysjakson loppuvaiheessa
15 konvektiolämmitys on voimakkaampaa lasilevyn 7 alapinnalla. Ylä- ja alapuo-
listen puhallustehojen keskinäistä suhdetta voidaan muuttaa lämmitysjakson
aikana esim. siten, että aluksi voimakas yläpuolinen puhallus heikkenee ja
lähellä lämmitysjakson loppua voimistuu uudelleen, jotta alapuolen puhallusta
voidaan tehostaa vastaavasti enemmän lämmitysjakson lopussa. Tällöin koko-
20 naislämmönsiirto paranee ja lämmitys nopeutuu samalla kun tasapaino ylä- ja
alapintojen lämmitysten välillä säilyy huolimatta voimakkaasta alapuolisesta
puhalluksesta lämmitysjakson lopussa. Ylä- ja alapintojen lämmitystarpeen
keskinäinen suhde ja sen muuttuminen lämmitysjakson aikana ovat kullekin
lasityypille ominaisia. Alapuolen puhallus voi olla lämmitysjakson alussa melko
25 heikkoa ja lämmitysjakson puolivälin jälkeen puhallustehoa lisätään siten että
puhallustehoa ajan funktiona kuvaavan käyrän kulmakerroin on vakio, portait-
tain muuttuva tai jatkuvasti muuttuva (jyrkkenevästi nouseva kaari) tai jokin
näiden yhdistelmä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä lasilevyjen (7) lämmittämiseksi teloilla (6) varustetussa karkaisu-uunissa (1), jossa menetelmässä lasilevyt (7) siirretään telojen (6) muodostamalla kuljettimella karkaisu-uuniin (1) lämmitysjakson ajaksi, jonka jälkeen lasilevyt (7) siirretään karkaisu-osastoon (21), ja karkaisu-uunissa (1) lasilevyjä (7) lämmitetään ala- ja yläpuolisilla säteilylämmityselementeillä (2, 3) sekä ala- ja yläpuolisilla konvektiolämmityselementeillä (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c', 5), joiden kautta konvektioilma tuodaan karkaisu-uuniin (1), **tunnettu** siitä, että lasilevyjen (7) alapintaa lämmitetään uunin (1) pituussuuntaisilla alapuolisilla konvektiolämmityselementeillä (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c'), jotka muodostavat karkaisu-uunin (1) leveyssuunnassa vierekkäisiä konvektiolämmitysvyöhykkeitä (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muutetaan konvektiolämmitysvyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksia toisiinsa nähden.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muutetaan konvektiolämmitysvyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksia toisiinsa nähden säätämällä konvektioilman tilavuusvirtaa ja/tai lämpötilaa.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muutetaan konvektiolämmitysvyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksia toisiinsa nähden lämmitysjakson aikana kytkemällä päälle tai pois konvektioilman virtaus alapuolisiin konvektiolämmityselementteihin (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c').
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että lämmitysjakson aikana muutetaan lasilevyn ylä- ja alapintaan kohdistuvien konvektiolämmitysvaikutusten keskinäistä suhdetta siten, että lämmitysjakson alkuvaiheessa konvektiolämmitys on lasilevyn (7) yläpinnalla huomattavasti

voimakkaampaa kuin alapinnalla ja lämmitysjakson loppuvaiheessa konvektiolämmitys on lasilevyn (7) alapinnalla voimakkaampaa kuin yläpinnalla .

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että
 5 mitataan yläpuolisten säteilylämmityselementtien (3) lämpötilaa, verrataan sitä
 asetusravoon, lisätään niiden säteilylämmityselementtien (3) tehoa, joiden
 kohdalla mittausarvo alittaa asetusarvon, ja kohdistetaan ylä- ja alapuolinen
 konvektiolämmitysvaikutus vain niihin konvektiolämmitysvyöhykkeisiin (A, B, C,
 D, E, F, G, H, I ja J), joiden kohdalla säteilylämmityselementit (3) ovat päälle
 10 kytkettynä.

7. Järjestely lasilevyjen (7) lämmittämiseksi teloilla (6) varustetussa karkaisu-
 uunissa (1), jotka telat (6) muodostavat kuljettimen, jolla lasilevyt (7) on siirret-
 tävissä karkaisu-uuniin (1) sekä karkaisu-uunin (1) yhteydessä olevaan kar-
 15 kaisuosaan (21), johon karkaisu-uuniin (1) on järjestetty lasilevyn (7) ala- ja
 yläpuoliset säteilylämmityselementit (2, 3) sekä lasilevyn (7) ala- ja yläpuoliset
 konvektiolämmityselementit (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c', 5), joiden kautta
 konvektioilmaa tuodaan karkaisu-uuniin, **tunnettu** siitä, että lasilevyn (7) ala-
 puoliset konvektiolämmityselementit (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c') ovat
 20 karkaisu-uunin (1) pituussuuntaiset ja muodostavat karkaisu-uunin (1) leveys-
 suunnassa vierekkäisiä konvektiolämmitysvyöhykkeitä (A, B, C, D, E, F, G, H, I
 ja J).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että ainakin ala-
 25 puolisten konvektiolämmityselementtien (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c') yh-
 teyteen on järjestetty säätimet (14, 15), joilla säädetään konvektioilman tila-
 vuusvirtaa ja/tai lämpötilaa alapuolisissa konvektiolämmityselementeissä (4,
 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c') konvektiolämmitysvyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G,
 H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksien muuttamista varten.

30 9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että
 karkaisu-uunin yhteyteen on järjestetty ohjausyksikkö (10) konvektiolämmitys-

vyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksien muuttamista varten.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 9 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että
5 yläpuolisten säteilylämmityselementtien (3) yhteyteen on järjestetty lämpöanturit (23) tai vastaavat, joilla mitataan yläpuolisten säteilylämmityselementtien (3) lämpötilaa ja jotka ovat yhteydessä ohjausyksikköön (10), jolla on muodostettavissa alapuolisten konvektiolämmityselementtien (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c') konvektioilman tilavuusvirran ja/tai lämpötilan säädön ja/tai elementtikohtaisen
10 puhalluksen päälle/pois-kytkennän.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 10 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että
alapuolisiin konvektiolämmityselementteihin (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c')
kuuluu karkaisu-uunin (1) pituussuuntaiset lämmityskanavat (4b, 4b'), joiden
15 pituussuuntaisella matkalla konvektioilma lämpenee ennen vapautumistaan karkaisu-uuniin (1).

12. Patenttivaatimuksen 7 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että alapuolisen
säteilylämmityselementin (2) kuori tai tukirakenne muodostaa konvektioilman
20 puhallusputken (4).

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite lasilevyjen lämmittämiseksi teloilla varustetussa karkaisu-uunissa. Lasilevyt (7) siirretään telojen (6) muodostamalla kuljettimella karkaisu-uuniin (1) lämmitysjakson ajaksi, jonka jälkeen lasilevyt (7) siirretään karkaisuosastoon (21), ja karkaisu-uunissa (1) lasilevyjä (7) lämmitetään ala- ja yläpuolisilla säteilylämmityselementeillä (2, 3) sekä ala- ja yläpuolisilla konvektiolämmityselementeillä (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c', 5), joiden kautta konvektioilma tuodaan karkaisu-uuniin (1). Lasilevyjen (7) alapintaa lämmitetään uunin (1) pituussuuntaisilla alapuolisilla konvektiolämmityselementeillä (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c'), jotka muodostavat karkaisu-uunin (1) leveys-suunnassa vierekkäisiä konvektiolämmitysvyöhykkeitä (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J). Tällöin konvektiolämmitysvyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksia voidaan muuttaa toisiinsa nähden lämmönsiirtokertoimen profiloimiseksi uunin leveys-suunnassa.



/



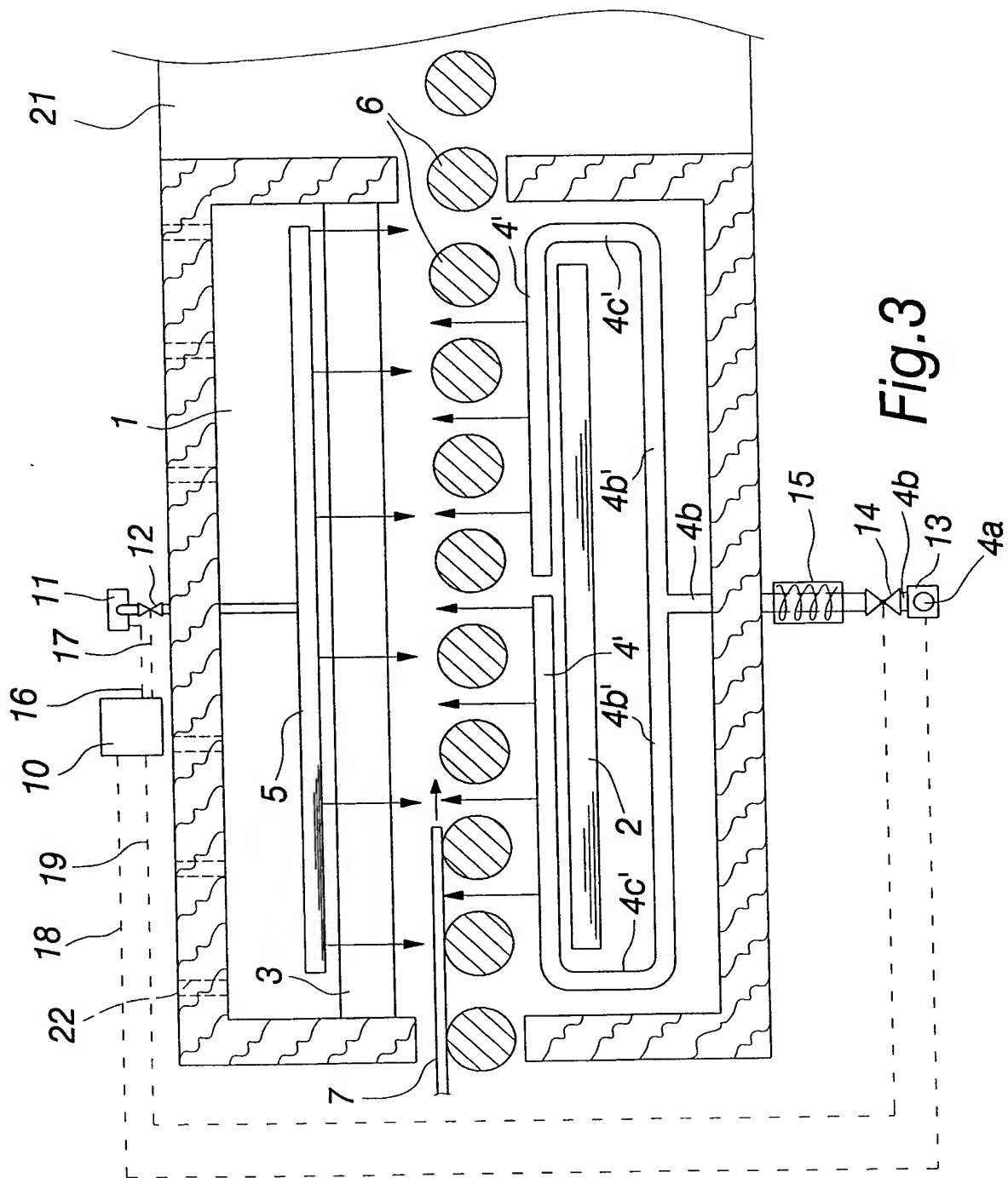


Fig. 3

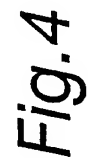


Fig. 4